

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院情報システム学研究科 情報システム運用学専攻 博士前期課程		
氏 名	田代 一実	学籍番号	0652026
論 文 題 目	星図情報を用いた画像処理による衛星接近時の対象衛星の認識		
要 旨			
<p>人工衛星の利用が広がり、軌道上での衛星数が増大するのに伴い、不要衛星や衛星打ち上げ時に発生する破片などの宇宙のゴミ(スペースデブリ)が大きな問題になってきている。情報通信研究機構(NICT)では、関連する研究機関と協力して、通信・放送衛星等を軌道上において検査、修理するとともに不要衛星の除去などを行うことで宇宙通信システムの信頼性向上、スペースデブリを低減することを目的として、軌道上保全システムを提案している。</p> <p>そして、このシステムを実現するにあたり、こちらの問いかけに対して何も応答のない、非協力的な衛星に対して、自律的に接近することが重要である。こうした接近を実現するためには、対象衛星の認識、位置推定する必要がある。その際の接近過程を考えると、対象衛星から数 km 以上離れた遠距離では、精度が要求されないの、地上からの軌道決定情報を用いるのが一般的であり、100m 以下の近距離では対象衛星画像が形状として得られるため、モデルマッチング手法を用いることができる。しかしながら、その間をつなぐ中遠距離(100m 以上数 km 以下)ではこれまで有効な方法がなく、手法としては確立されていない。レーダーやライダーを用いる方法も検討されているが、電力や重量などリソース上の要求が大きいため小型衛星などでは用いるのが困難である。これに対して画像による方法は、相手の衛星の情報を取得するために、カメラは必ず搭載されているため、特別な装置を搭載する必要がなく魅力的な方法であると言える。しかし、中遠距離での対象衛星は、輝点にしか過ぎず、周りの星と区別つけることができず、モデルマッチングのような方法を用いることができない。そこで星図情報を用いて対称衛星を認識する方法を提案する。星図情報を用いることによって、相手の位置を知ると同時に自分の姿勢を取得することが可能で軌道決定の際に有効である。</p> <p>本論文では、その中遠距離における対象衛星を認識、追尾する手法として接近する衛星が取得した画像を用いることにする。そして、星図情報とのマッチングによって、その衛星の姿勢と対象衛星の認識、追尾をするシステムを構築した。このシステムを用いることで、リアルタイムで姿勢計測、対象衛星の認識、追尾できることを示す。</p>			